

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-242253

(43)公開日 平成10年(1998)9月11日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

FI

H01L 21/68  
21/301H01L 21/68  
21/78N  
P  
M

審査請求 未請求 請求項の数11 OL (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平9-45888

(22)出願日 平成9年(1997)2月28日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 猪俣 純朋

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 吉原 晋二

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

(72)発明者 大元 一則

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

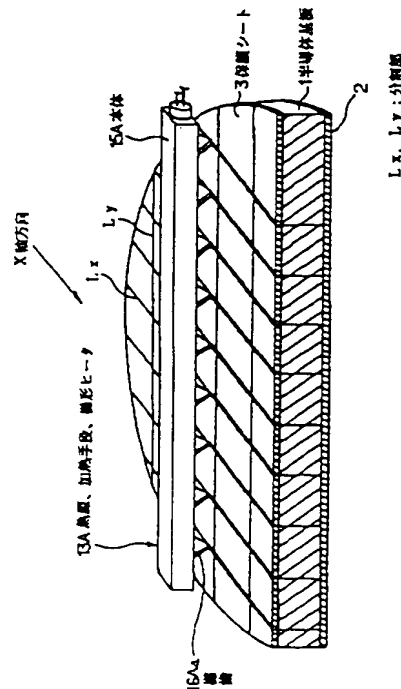
(74)代理人 弁理士 佐藤 強

(54)【発明の名称】 半導体基板の保護シート剥離方法及び半導体基板の保護シート剥離装置

(57)【要約】

【課題】 ダイシングにおいて切断、分割された半導体基板上の保護シートを一括して容易に除去することができる半導体基板の保護シート剥離方法及び半導体基板の保護シート剥離装置を提供する。

【解決手段】 保護シート剥離装置の制御部によって、X、Y、Z軸リニアアクチュエータ6、10、12A及び12B並びにロータリアクチュエータ7の駆動を制御することにより、ダイシングによって切断分割されたウエハ1上の保護シート3に形成された分割部Lxに沿って分割部Lxのピッチに等しいピッチで配列された複数の歯値16Aaを有するヒータ13Aを接触させた状態で走査させ、分割部Lyについても同様に構成されたヒータによって走査を行い、保護シート3を一体に溶着させてウエハ1から一括して剥離する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に保護シートが装着された半導体基板がダイシングされることにより前記半導体基板と共に切断されて分割された前記保護シートの分割部に熱源を近接若しくは接触させて溶着する溶着工程と、前記溶着された保護シートを剥離する剥離工程とからなることを特徴とする半導体基板の保護シート剥離方法。

【請求項2】 前記半導体基板は、その表面に可動部または構造体が露出する状態で形成されており、前記保護シートは、前記半導体基板の当該可動部または構造体を覆うように形成された保護キャップ部を有していることを特徴とする請求項1記載の半導体基板の保護シート剥離方法。

【請求項3】 前記溶着工程は、前記保護シートの分割部に熱源を近接若しくは接触させた状態で、前記熱源を前記分割部に沿って走査させることにより溶着を行うことを特徴とする請求項1または2記載の半導体基板の保護シート剥離方法。

【請求項4】 前記溶着工程は、前記熱源を温度制御手段によって前記保護シートの溶着に必要な温度に保持するように制御した状態で溶着を行うことを特徴とする請求項1乃至3の何れかに記載の半導体基板の保護シート剥離方法。

【請求項5】 加熱手段と、表面に保護シートが装着された半導体基板がダイシングされることにより前記半導体基板と共に切断されて分割された前記保護シートの分割部に、前記加熱手段を近接若しくは接触させて前記保護シートを溶着させる溶着制御手段とを備えたことを特徴とする半導体基板の保護シート剥離装置。

【請求項6】 前記溶着制御手段は、前記保護シートの分割部に前記加熱手段を近接若しくは接触させた状態で、前記加熱手段を前記分割部に沿って走査させることにより前記保護シートを溶着させることを特徴とする請求項5記載の半導体基板の保護シート剥離装置。

【請求項7】 前記加熱手段が、前記保護シートの溶着に必要な温度を保持するように温度制御する温度制御手段を備えていることを特徴とする請求項5または6記載の半導体基板の保護シート剥離装置。

【請求項8】 前記加熱手段は、ダイシングによって分割された前記半導体基板のチップサイズに対応するピッチの極値を有する極形ヒータで構成されていることを特徴とする請求項5乃至7の何れかに記載の半導体基板の保護シート剥離装置。

【請求項9】 前記加熱手段は、前記半導体基板のチップサイズの縦寸法及び横寸法に夫々対応する2個の極形ヒータで構成されていることを特徴とする請求項8記載の半導体基板の保護シート剥離装置。

【請求項10】 前記極形ヒータは、前記極値がヒータ本体に対して着脱可能に構成されていることを特徴とす

る請求項8または9記載の半導体基板の保護シート剥離装置。

【請求項11】 前記半導体基板が載置された状態で保持される支持台を備え、

前記溶着制御手段は、前記加熱手段と前記支持台とを相対的に上下方向に移動させるZ軸方向移動手段と、前記加熱手段と前記支持台とを相対的に前後方向に移動させるY軸方向移動手段と、前記加熱手段と前記支持台とを左右方向に移動させるX軸方向移動手段と、前記加熱手段と前記支持台とを前記X軸及びY軸を含む平面内で相対的に回転移動させる回転移動手段とを備えていることを特徴とする請求項6乃至10の何れかに記載の半導体基板の保護シート剥離装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面に保護シートが装着された半導体基板がダイシングされることにより、前記半導体基板と共に分割された前記保護シートを剥離する半導体基板の保護シート剥離方法及び半導体基板の保護シート剥離装置に関する。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】斯様な保護シート剥離方法の従来技術として、例えば、特開昭64-61208号公報に開示されているものがある。これは、熱収縮性プラスチックフィルムを基材として放射線架橋性の粘着材を塗布したものを保護シートとして半導体基板たるウエハの表面に張付ける。

【0003】その状態でダイシングを行ってウエハ及び保護シートを分割した後、放射線を照射して保護シートの粘着力を低下させる。

【0004】次に、分割されたウエハ及び保護シートを炉内温度100℃の加熱炉に30秒以上投入すると、保護シートがウエハからロール状に捲れ上がる。

【0005】ロール状に捲れ上がった保護シートを、ウエハを反転させることにより落下させる。

【0006】というものである。

【0007】しかしながら、この方法では、放射線を照射しても保護シートの粘着材の粘着力は完全になくなるわけではなく、ダイシングにより分割、分割された保護シートの幾つかは、粘着力の低下が不十分となってウエハの表面に張り付いたままとなるおそれがある。

【0008】そのため、分割された保護シートの全てが毎回確実に剥離するとは限らず、ウエハの表面に残留した保護シートをピンセット等を用いて剥がすという人的作業を要することとなり、多量生産を想定した場合にこれらの作業を自動化するには問題があった。

【0009】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、ダイシングにおいて切断、分割された半導体基板上の保護シートを一括して容易に除去することができる半導体基板の保護シート剥離方法及び半導

体基板の保護シート剥離装置を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の半導体基板の保護シート剥離方法または請求項5記載の半導体基板の保護シート剥離装置によれば、ダイシングにより半導体基板と共に切断されて分割された保護シートを溶着して一体にすることができるので、その一体となった保護シートを半導体基板から一括して確実に剥離することができる。従って、従来と比較して保護シートの剥離が容易となり作業効率を高めることができると共に、作業の自動化をも容易に行うことができる。

【0011】請求項2記載の半導体基板の保護シート剥離方法によれば、保護シートが、半導体基板の表面に露出する状態で形成された可動部または構造体を覆う保護キャップ部を有しているものであって、従来は、半導体基板から一括して剥離する適当な方法が存在しなかったものについても、請求項1と同様に、当該保護シートを容易に半導体基板から剥離することができる。

【0012】請求項3記載の半導体基板の保護シート剥離方法または請求項6記載の半導体基板の保護シート剥離装置によれば、熱源または加熱手段を、保護シートの分割部に近接若しくは接触させた状態で前記分割部に沿って走査させることにより保護シートの溶着を行うので、熱源または加熱手段の発熱部が小さいものであっても、保護シート全体の溶着を容易に行うことができる。

【0013】請求項4記載の半導体基板の保護シート剥離方法または請求項7記載の半導体基板の保護シート剥離装置によれば、熱源または加熱手段は温度制御手段によって溶着に必要な温度に保持されるので、溶着を安定して行うことができる。

【0014】請求項8記載の半導体基板の保護シート剥離装置によれば、半導体基板のチップサイズに対応するピッチの櫛歯を有する櫛形ヒータによって、保護シートの複数の分割部の溶着をまとめて行うことができ、半導体基板の大きさやチップサイズに無関係に迅速になし得るので、溶着を一層効率的に行うことができる。

【0015】請求項9記載の半導体基板の保護シート剥離装置によれば、半導体基板のチップサイズの縦寸法及び横寸法に夫々対応する2個の櫛形ヒータを備えたので、チップサイズの縦寸法と横寸法とが異なる場合であっても、櫛形ヒータを付け替えたりピッチ調整を行う必要がなくなり、容易且つ迅速に対応することができる。請求項10記載の半導体基板の保護シート剥離装置によれば、櫛形ヒータの櫛歯がヒータ本体に対して着脱可能であるから、半導体基板毎に、そのチップサイズが異なる場合であっても、ピッチの異なる櫛歯に交換して対応することができるので、汎用性を高めることができる。

【0016】請求項11記載の半導体基板の保護シート剥離装置によれば、半導体基板が載置された状態で固定される支持台と加熱手段とを、相対的に上下、前後、左

右方向に移動させ、また、加熱手段と支持台とを前記X軸及びY軸を含む平面内で相対的に回転移動させることができるので、ダイシングにより切断された保護シートの分割部の全てを走査して溶着させる制御をより容易に行うことができ、作業をより一層効率的に行うことができる。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

(第1実施例) 以下、本発明の第1実施例について図1乃至図8を参照して説明する。まず、ダイシング工程について図8を参照して説明する。図8は、半導体基板たるウエハ1がダイシングカットされる状態を概略的に示すものである。ウエハ1の表面部分には、所定のプロセスを経て同一の集積回路が複数個配列された状態で形成されている。

【0018】ウエハ1の裏面側には、UV(紫外線)硬化性若しくは感圧性の粘着材を基材に塗布した粘着シートからなるダイシングシート2が張付けられており、ウエハ1の表面側には、UV硬化性の粘着シートからなる保護シート3が張り付けられている。ここで、保護シート3の基材としては例えばポリオレフィンなどを用い、粘着材の剥離強度は、例えば1000g/25mm程度のもので用いている。

【0019】そして、ウエハ1は、切削水が流された状態で、高速で回転するダイシングブレード4によりスクライプラインに沿ってダイシングカットされ個々のチップに分割される。尚、ダイシングカットによってウエハ1及び保護シート3に対して形成される縦方向、横方向の分割部を夫々Lx、Lyとする(図8では、分割部Lxのみが形成されている)。

【0020】次に、ダイシングカットされたウエハ1から保護シート3を剥離して除去するための保護シート剥離装置の構成について図4及び図5を参照して述べる。図4(a)及び(b)は、保護シート剥離装置の側面及び正面を示すものである。この図4において、矩形で適当な厚さを有する板状のベース5の上にはX軸リニアアクチュエータ(X軸方向移動手段)6が固定されており、X軸リニアアクチュエータ6の可動部6aには、ロータリアクチュエータ(回転移動手段)7の円盤状のテーブル(支持台)7aが搭載されている。尚、ここでX軸方向とは、図4(b)における左右方向を示す。

【0021】テーブル7aの上には、真空チャック(支持台)8が取付けられている。真空チャック8のステージ8a上には、ダイシングカットされたウエハ1が、ダイシングシート2及び保護シート3が張り付けられた状態で載置される。ステージ8aには、その一部を破断して示すように複数個の貫通孔8bが設けられており、その貫通孔8bには真空ポンプ8cの吸入口が接続されている。そして、真空ポンプ8cが吸引を行ってステージ8a上に載置されたウエハ1裏面のダイシングシ

ート2を真空吸着することにより、ウエハ1をステージ8a上に保持するようになっている。

【0022】ロータリアクチュエータ7は、テーブル7aを回転させて真空チャック8のステージ8a上に保持されたウエハ1をX軸及びY軸（後述する）を含む平面内において回転させるようになっている。X軸リニアアクチュエータ6は、テーブル7aを可動部6aによってX軸方向に移動させるようになっている。

【0023】また、ベース5には、垂直に立上る矩形角柱状の支柱9が取付け固定されており、その支柱9の先端部には、図4(a)中で右水平方向に伸びる矩形角柱状のアーム10aが取付け固定されている。このアーム10aは、Y軸リニアアクチュエータ(Y軸方向移動手段)10の一部をなすものである。尚、ここでY軸方向とは、図4(a)における左右方向を示す。

【0024】アーム10aには、図4(b)において断面がコ字形を示すように組み合わされている3枚のプレート11a、11b及び11cが、アーム10aを跨いで懸架されるようにして配設され、そのプレート11c部分は、アーム10aに設けられている可動部10bに取付け固定されている。

【0025】プレート11aには、Z軸リニアアクチュエータ(Z軸方向移動手段)12Aが設けられている。Z軸リニアアクチュエータ12Aは、その可動部12Aa及びサポートガイド12Ab、12Abの先端部に取付け固定されているヒータ13Aを、Z軸方向、即ち、図4における上下方向に移動させるものである。

【0026】ここで、図5は、ヒータ(熱源、加熱手段、楕形ヒータ)13Aの断面を示す分解図である。ヒータ13Aは、ヒータユニット14Aを内蔵する角柱状のヒータブロック(本体)15A、ウエハ1上のチップサイズの横寸法(数mm～数10mm程度)に対応するピッチで配列された複数(分割部Lxの数に等しい若しくはそれ以上の数)の楕歯16Aaを有し、ヒータブロック15Aの下面側に設けられている溝15Aaに嵌合された状態でねじ止めされる楕歯ユニット16A、及びヒータブロック15Aの上面側から断熱材17A、17Aを介してねじ止めされるプレート18Aから構成されている。このプレート18Aが、Z軸リニアアクチュエータ12Aの可動部12Aa及びサポートガイド12Ab、12Acの先端部に取付け固定されている。

【0027】楕歯ユニット16Aは、例えばステンレス(SUS303)などの保温性が良く熱伝導性の低いもので構成されており、楕歯16Aaの先端部分は、溶着した保護シート3が付着する場合はテフロンコーティング等を施すのも有効である。尚、この図5においては、楕歯16Aaは模式的に示されており、実際の楕歯16Aaの厚さは、200 $\mu$ m程度に極めて薄く形成されているものである。

【0028】再び、図4を参照すると、ヒータ13Aの

楕歯ユニット16Aには、例えばサーミスタなどからなる温度センサ(温度制御手段)19Aが取付けられており(図4(a)のみに図示する)、温度センサ19Aの検出信号は温度調節器(温度制御手段)20に与えられている。温度調節器20は、温度センサ19Aが検出するヒータブロック15Aの温度に応じて、ヒータユニット14Aの温度が適当な値(例えば200℃)に維持されるようにフィードバック制御するようになっている。

【0029】尚、同様に構成されているZ軸リニアアクチュエータ(Z軸方向移動手段)12B及びヒータ(熱源、加熱手段、楕形ヒータ)13B並びに図示しない温度センサ(温度制御手段)がプレート11bの側にも設けられている。尚、楕歯ユニット16Bの楕歯16Baのピッチは、ウエハ1上のチップサイズの縦寸法に対応するピッチで配列されており、その数は、分割部Lyの数に等しいか若しくはそれ以上の数に設定されている。

【0030】また、アーム10aの下部には、CCDカメラ21が、楕歯ユニット16A及び16Bの長手方向中央部の楕歯16Aa及び楕歯16Baに位置がある程度合うようにして取付けられている。このCCD21は、後述するように、テーブル7a上にあるウエハ1及び保護シート3の分割部Lx、Lyに対して、楕歯16Aa及び16Baのピッチを一致させるためのものであり、その画像出力信号は、クロスライン発生器22を介してモニタ23に与えられるようになっている。

【0031】以上のように構成されている保護シート剥離装置は、具体的には図示しないが、マイクロコンピュータなどで構成される制御部によって、X、Y、Z軸リニアアクチュエータ6、10、12A及び12B並びにロータリアクチュエータ7の駆動が制御されるようになっている。尚、これらは溶着制御手段に対応する。

【0032】次に、本実施例の作用について図1乃至図3及び図6、図7をも参照して説明する。制御部によってX軸リニアアクチュエータ6が駆動され、テーブル7aが図6に示すように左方向に移動される。この状態で、前述のように、テーブル7a上面の真空チャック8のステージ8a上に、ダイシングカットされたウエハ1が吸着固定されてセットされる。そして、ウエハ1の位置合わせを行うために、テーブル7aは、ヒータ13A及び13Bの下方に位置するように移動される。

【0033】この時、テーブル7aの回転位置は、正面方向の原点(0度)にあり、位置合わせは、ウエハ1の分割部Lx、Lyが、保護シート剥離装置のX軸、Y軸に対して夫々平行となるように以下の手順で行われる。

【0034】予め、モニタ23上において、クロスライン発生器22によって出力されるクロスラインのX軸(横軸)は、楕歯ユニット16A及び16Bの長手方向中心に位置する楕歯16Aa及び16Baの中心に、許容差 $\pm 0.02$ mm程度の精度によって一致させておく。

【0035】 先ず、ロータリアクチュエータ7を駆動してテーブル7aを回転させて、ウエハ1の分割部LxとクロスラインのX軸とが平行となるように調整する。

【0036】 次に、ウエハ1の略中心部を通る分割部Lx、Lyと、クロスラインの原点とを一致させる。

【0037】 以上のようにして位置合わせが終了すると、制御部によってX軸リニアアクチュエータ6が駆動され、テーブル7aは、再び、図6に示すように左方向に移動される。次に、制御部は、Z軸リニアアクチュエータ12Aを駆動させて、既に適当な温度に加熱してあるヒータ13Aを下降させ、歯16Aaの先端をウエハ1上の保護シート3表面の分割部Lxに接触させる。図2は、この時の状態を拡大して模式的に示すものである。

【0038】 歯16Aaの中心線と分割部Lxの中心線とは一致することが望ましいが、本発明の発明者等による実験の一数値例を示すと、分割部Lxの幅が80 $\mu$ m、歯16Aaの厚さ200 $\mu$ mである場合は、両者の位置ずれ量が±50 $\mu$ m以内であり、且つ、歯16Aaの先端と保護シート3表面との距離が0～30 $\mu$ m以内であれば、歯16Aaの先端が分割部Lxに接触している場合と同様に保護シート3の溶着が充分可能であることが確認された。

【0039】 以上のようにして、保護シート3の表面で歯16Aaの先端が接触している部分は熱により溶着される。そして、制御部は、この状態でX軸リニアアクチュエータ6を駆動させ、例えば1000mm/minの速度でテーブル7aを図6中左方から右方へと移動させることにより、ヒータ13Aの歯16Aaを分割部Lxに沿って走査させて溶着を行う。

【0040】 図1は、この時のヒータ13A及びウエハ1の状態を示すものである。尚、図示の都合上、ウエハ1は、ダイシングカットされた状態の断面を示しており、ヒータ13Aは、ヒータ本体15A及び歯ユニット16Aの歯16Aaのみを図示している。この様にして、X軸方向の一回の走査によって分割部Lxの全ての溶着が一括して行われる。

【0041】 分割部Lxの溶着が終了すると、制御部は、Z軸リニアアクチュエータ12Aを駆動させてヒータ13Aを上昇させると共に、X軸リニアアクチュエータ6を駆動させてテーブル7aを、その右端側がヒータ13Bの下方に位置するまで図6中右方から左方へと移動させる。

【0042】 次に、図7に示すように、ロータリアクチュエータ7によりテーブル7aを90度回転させた後ヒータ13Bを下降させ、歯16Baの先端をウエハ1上の保護シート3表面の分割部Lyに接触させると、今度は、ヒータ13Bの歯16Baを分割部Lyに沿って走査させて、分割部Lxと同様に、分割部Lyの全ての溶着を一括して行う。

【0043】 以上の溶着工程を終えると、ダイシングカットにより分割された保護シート3は、分割部Lx、Lyが溶着されたことによって一体となり、再び一枚のシートになる。そして、ウエハ1は、ダイシングシート2及び保護シート3と共にテーブル7aから取り外されてUV照射装置にセットされる。

【0044】 UV照射装置は、図示はしないが、保護シート剥離装置のように、UVランプが、ウエハ1上の保護シート3表面にUV光を照射しながら走査するような構成のものである。UVランプの出力は80W程度、照射距離は約300mm、走査速度5m/minの条件で2往復走査させて、保護シート3の粘着材を硬化させ粘着力を低下させる。

【0045】 そして、斯様にして一枚のシートとなった保護シート3の一端部を、図3に示すように例えばピンセット等でつまみ上げることにより、ウエハ1から一括して剥離することができる。尚、溶着工程後の工程は、剥離工程に対応している。

【0046】 以上のように本実施例によれば、ダイシングによって切断分割されたウエハ1上の保護シート3に形成された分割部Lx、Lyに沿ってヒータ13A及び13Bを接触させた状態で走査させることにより、保護シート3を一体に溶着させて一括して剥離するようにした。従って、従来とは異なり、保護シート3の剥離が容易となって作業効率を高めることができると共に、上記の作業工程を自動化することも容易に行うことができる。

【0047】 また、本実施例によれば、ヒータ13A及び13Bを、ウエハ1上のチップサイズの縦寸法及び横寸法に対応するピッチで配列し、分割部Lx及びLyの数に等しいかそれ以上の複数の歯16Aa及び16Baを有する歯ユニット16A及び16Bを備えた構成としたので、夫々一回のX軸及びY軸方向の走査によって、分割部Lx及びLyの溶着を夫々一括して行うことができると共に、チップサイズの縦寸法と横寸法とが異なる場合であっても、容易に対応することができる。

【0048】 そして、歯ユニット16A及び16Bは、ヒータブロック15A及び15Bから着脱可能に構成されているので、チップサイズの異なるウエハについても、そのサイズに対応するピッチの歯ユニット16A及び16Bに交換することによって容易に対応することができる。

【0049】 加えて、本実施例によれば、ヒータ13A及び13Bに温度センサ（温度制御手段）19Aを取付け、温度調節器20によって、ヒータユニット14A及び14Bの温度が適当な値（例えば200℃）に維持されるようにフィードバック制御するので、溶着を安定した状態で行うことができる。

【0050】 更に、本実施例によれば、制御部によって、X、Y、Z軸リニアアクチュエータ6、10、12

A及び12B並びにロータリアクチュエータ7の駆動を制御することによりヒータ13A及び13Bを走査させるようにしたので、保護シート3に形成された全ての分割部 $L_x$ 、 $L_y$ の溶着を一括して制御することにより容易に行うことができ、作業効率をより高めることができる。

【0051】(第2実施例)図9乃至図13は、本発明の第2実施例を示すものであり、第1実施例と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、以下異なる部分についてのみ説明する。第2実施例においては、図9(a)に示すように、半導体基板たるウエハ24の表面(図9(a)では、上下を逆にして示している)に、例えばMOSトランジスタ型の加速度センサ(以下、単にセンサと称す)25のように、機械的強度の低い可動部が形成されているものを対象とする。

【0052】そして、このような構造のウエハ24について、加速度センサ25を非接触状態で覆うように形成される保護キャップ部26aを有する保護シート26を表面に装着した状態で、ダイシングを行った後保護シート26を除去する場合について述べる。

【0053】先ず、保護シート26の形成及びその後のダイシング工程について、図9乃至図12を参照して説明する。図9(b)及び図10(a)に示すように、象り用凹部27aの一部に貫通孔27bを有する治具27を、真空チャックステージ28上にセットする。尚、象り用凹部27aは、治具27の構造上貫通孔27bの径が小さい場合に必要のものであり、貫通孔がある程度大なる径を有する場合は、治具としては貫通孔のみがあるものでも良い。

【0054】図10(b)に示すように、治具27の表面に、保護シート26をその粘着面を上にして貼る。この保護シート26は、第1実施例の保護シート3と同様のものである。

【0055】図10(c)に示すように、治具27の貫通孔27bを通して、保護シート26を真空チャックステージ28によって吸引して挟ませる。その後、治具27を、保護シート26ごと40～100℃の温度範囲内で加熱することにより、保護キャップ部26aを形成する。

【0056】治具27及び保護シート26を所望の温度に加熱した後室温まで冷却して、保護キャップ部26aの形状を維持させる。ここで、図10(c)では、保護キャップ部26aの形状は、治具27の象り用凹部27aの形状が反映されたものとなっているが、保護シート26の厚みや材料、加熱条件などによって保護キャップ部26aの形状が変化することはいうまでもない。

【0057】図10(d)に示すように、表面にセンサ25が形成されたウエハ24を、保護シート26に対して位置合わせした後密着させる。この場合、例えば図11に示すように、予めセンサ25の素子が固定されて

いる状態で、ウエハ24の所定の2か所を(オリエンテーションフラットのように)位置合わせライン24a、24bとしてカット整形しておき、また、治具27上に、ウエハ24のガイド用としてピン27cを4か所に立てる。

【0058】位置合わせライン24a、24bとピン27cとは、ウエハ24上のセンサ25が治具27の象り用凹部27aに納まるような位置関係にする(図9参照)。また、ウエハパターンと粘着シートパターンとを画像認識により直接合わせてからウエハ24と保護シート26とを合わせても良い。尚、ウエハ24と保護シート26との密着は、治具27及び保護シート26を冷却する前に行っても良い。

【0059】図10(e)に示すように、ウエハ24の裏面にダイシングシート29を貼る。ダイシングシート29は、第1実施例におけるダイシングシート2と同様のものである。但し、感圧性の粘着シートを用いる場合は、保護シート26よりも耐熱性のあるものを用いる。

【0060】以上のようにして、保護キャップ部26aを有する保護シート26が形成されて、センサ25を有するウエハ24の表面に張付けられると、第1実施例と同様に、図12に示すように、ダイシングブレード4によってダイシングカットがウエハ24上のスクライブラインに沿って行われ、分割部 $L_x'$ 、 $L_y'$ がウエハ24及び保護シート26に形成される。

【0061】この場合、ウエハ24の表面に形成された比較的強度の弱い可動部を有するセンサ25を、保護シート26の保護キャップ部26aによって非接触状態で覆ったことにより、ダイシング時に使用される大量の切削水などによってセンサ25が破壊されることがない。

【0062】その後は、第1実施例の保護シート剥離装置によって、図13に示すように、第1実施例のウエハ1及び保護シート3に対するものと全く同様の手順で、分割部 $L_x'$ 、 $L_y'$ の溶着が行われる。そして、溶着工程が終了すると、UV光照射装置によりUV光が照射され、粘着力が低下した一体の保護シート26を一括して剥離する(剥離工程)。

【0063】以上のように第2実施例によれば、ウエハ24の表面にセンサ25のような可動部が形成されている場合に、そのセンサ25を非接触状態で覆うように形成される保護キャップ部26aを有する保護シート26をウエハ24の表面に装着してダイシングを行った後、保護シート剥離装置で分割部 $L_x'$ 、 $L_y'$ を溶着して一体となった保護シート26を剥離するようにした。

【0064】従って、ダイシング時に使用される大量の切削水などによってセンサ25が破壊されることがなく、歩留まりを向上させることができる。また、このような場合は、従来のようにダイシングで分割された保護シート26を加熱して、その保護シート26がウエハ24

の表面から捲れ上がるようにして剥離する方法では、保護キャップ部26aがあるために剥離が困難であるが、第2実施例においては、このような保護シート26であっても何等問題なく、第1実施例のようなフラットな保護シート3と同様に容易に剥離することができる。

【0065】(第3実施例)図14は、本発明の第3実施例を示すものである。第3実施例では、第1実施例の歯車ユニット16Aを有するヒータ13Aに代えて、1つのブレード状のヒータ(熱源、加熱手段)30が設けられている。また、ヒータ13B及びZ軸リニアアクチュエータ12Bは不要となり除かれている。その他の構成は第1実施例と同様である。

【0066】ヒータ30は、その長さがウエハ1の直径よりもやや大であり、断面形状は五角形である。そして、その五角形の頂点部分であるヒータブレード30aを保護シート3の分割部Lx、Lyに接触させて溶着を行うようになっている。

【0067】図14は、ヒータ30が保護シート3の分割部Lyの溶着を行っている状態を示すものである。この時、制御部は、ウエハ1のチップの縦方向寸法をピッチとしてX軸リニアアクチュエータ6をステップ的に駆動させ、テーブル7aを順次移動させる。また、それに合わせて、Z軸リニアアクチュエータ12Aを上昇、下降させて、ヒータ30のヒータブレード30aを分割部Lyに順次接触させるようになっている。

【0068】分割部Lyの溶着を終えると、テーブル7aを90度回転させて、次は分割部Lxの溶着を行う。この場合、制御部は、ウエハ1のチップの横方向寸法をピッチとしてX軸リニアアクチュエータ6をステップ的に駆動させ、テーブル7aを順次移動させることにより、分割部Lxを順次溶着させる。そして、分割溝Lx、Lyの溶着を終えた後の工程については、第1実施例と同様である。

【0069】以上のように第3実施例によれば、ブレード状のヒータ30を用いて、保護シート3の分割溝Lx、Lyにヒータ30を順次接触させて溶着を行うようにしたので、1つのヒータ30によって、異なるチップサイズの多様なウエハに対応することができる。

【0070】本発明は上記し且つ図面に記載した実施例にのみ限定されるものではなく、次のような変形または拡張が可能である。ヒータ13Aは、ヒータブロック15Aから歯車ユニット16Aを着脱可能に構成するものに限らず、両者が一体となっているものでも良い。ヒータ13Bについても同様である。また、ウエハ上のチップサイズの縦寸法と横寸法とが等しい場合には、ヒータ13Bは不要である。熱源及び加熱手段は、歯形ヒータやブレード状のヒータに限らず、保護シートに対して点接触で加熱するヒータでも良い。斯様な発熱部が小なるヒータであっても、保護シートの表面を走査させることによって保護シートの全体を容易に溶着させることがで

きる。また、チップサイズの縦寸法及び横寸法に等しいピッチの格子状のヒータでも良く、この場合は、格子状のヒータを分割溝Lx、Lyに合わせて1回だけ接触させれば溶着を完了させることができる。或いは、半導体基板上の集積回路の耐熱性が保証される場合は、半導体基板の表面形状に合わせた面上のヒータを用いても良い。

【0071】温度制御手段は、必要に応じて設ければ良い。第3実施例において、第2実施例の保護シート26が装着されたウエハ24について溶着及び剥離を行っても良い。X軸方向移動手段は、加熱手段を固定台に対してX軸方向に移動させるものであっても良い。また、Y軸方向移動手段は、固定台を加熱手段に対してY軸方向に移動させるものであっても良く、Z軸方向移動手段は、固定台を加熱手段に対してZ軸方向に移動させるものであっても良い。同様に、回転移動手段は、加熱手段を固定台に対してX軸及びY軸を含む平面内で回転移動させるものであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例における、保護シートの分割部Lxにヒータを接触させて、X軸方向に走査している状態を示す図

【図2】保護シートの分割部にヒータを接触した状態を拡大して示す断面図

【図3】溶着されて一体となった保護シートをウエハより剥離する状態を示す図

【図4】保護シート剥離装置の、(a)は側面図、(b)は正面図

【図5】ヒータの分解図

【図6】保護シート剥離装置によって分割部Lxの溶着を行う場合の正面図

【図7】分割部Lyの溶着を行う場合の図6相当図

【図8】保護シートが装着されたウエハをダイシングする状態を示す図

【図9】本発明の第2実施例を示す、治具、保護シート及び表面に加速度センサが形成されたウエハの対応関係を夫々半分に切り欠いて示す図

【図10】保護シートの保護キャップ部を形成する工程を示す図

【図11】保護シートにウエハ1を装着する場合の位置合わせについて(a)は装着前、(b)は装着後の状態を説明する図

【図12】図8相当図

【図13】図1相当図

【図14】本発明の第3実施例を示す図1相当図

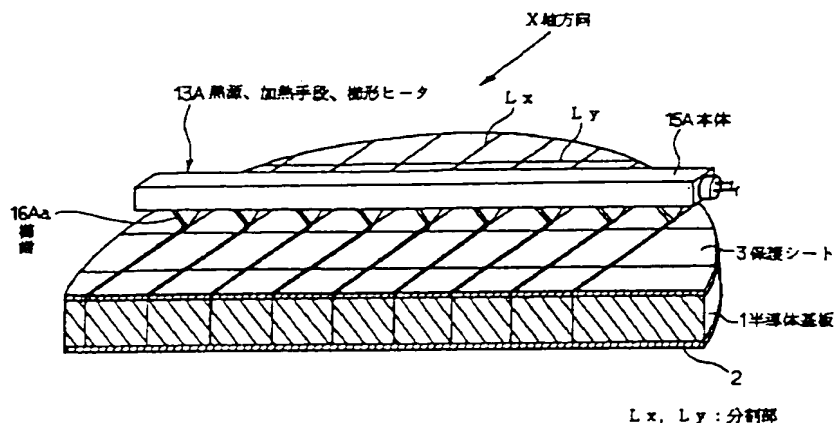
【符号の説明】

1はウエハ(半導体基板)、3は保護シート、6はX軸リニアアクチュエータ(X軸方向移動手段、溶着制御手段)、7はロータリアクチュエータ(回転移動手段、溶着制御手段)、7aはテーブル(支持台)、8は真空チ

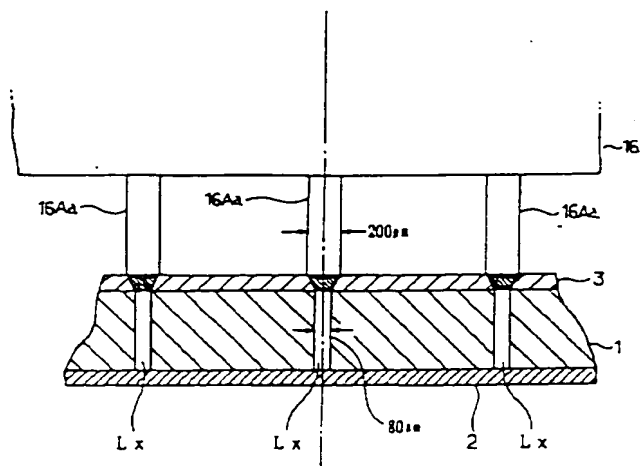
ヤック（支持台）、10はY軸リニアアクチュエータ（Y軸方向移動手段、溶着制御手段）、12A及び12BはZ軸リニアアクチュエータ（Z軸方向移動手段、溶着制御手段）、13A及び13Bはヒータ（熱源、加熱手段、楕形ヒータ）、15A及び15Bはヒータブロック（本体）、16Aa及び16Baは楕歯、19Aは温

度センサ（温度制御手段）、20は温度調節器（温度制御手段）、24はウエハ（半導体基板）、25は加速度センサ（可動部）、26は保護シート、26aは保護キャップ部、30はヒータ（熱源、加熱手段）、Lx、Ly、Lx'、Ly'は分割部を示す。

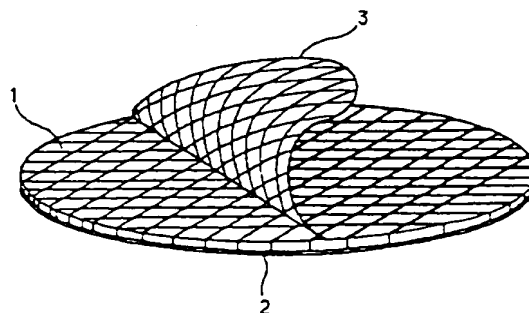
【図1】



【図2】

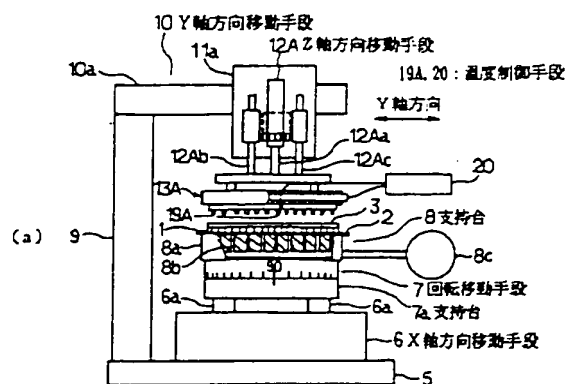


【図3】

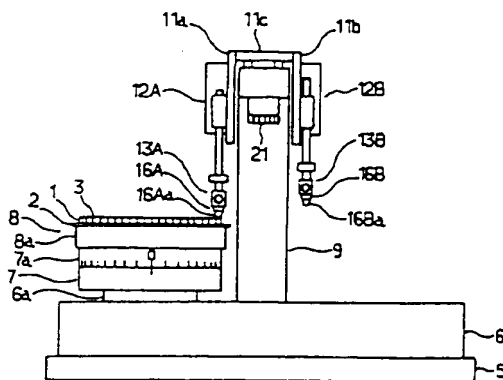




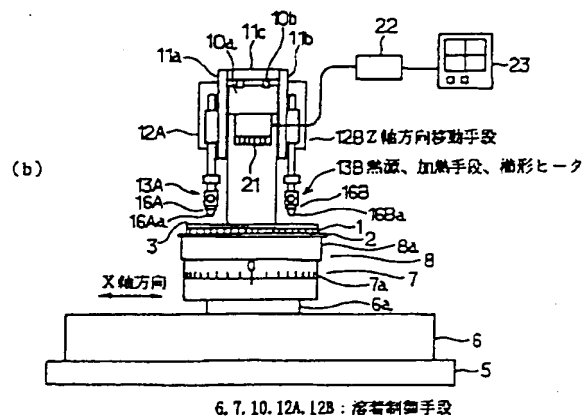
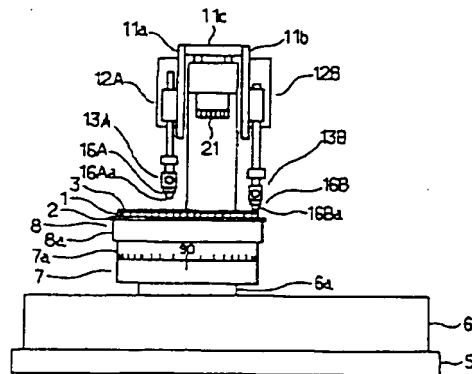
【図4】



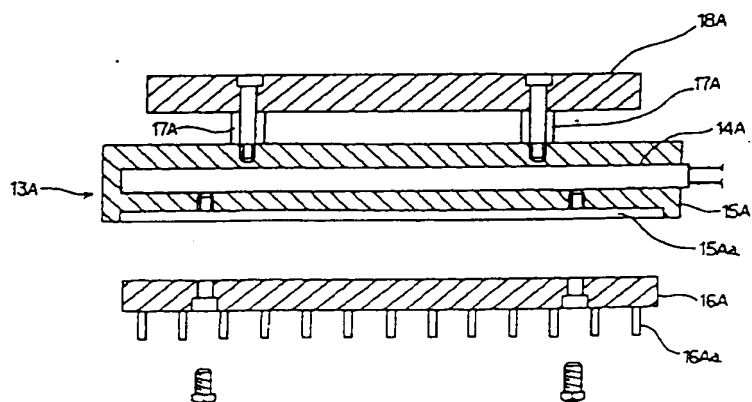
【図6】



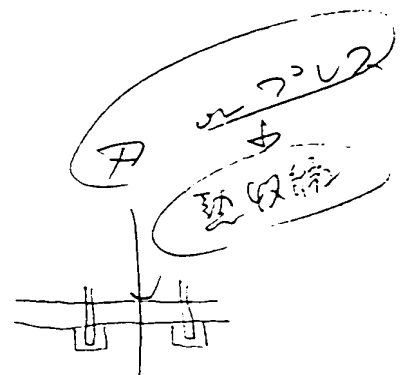
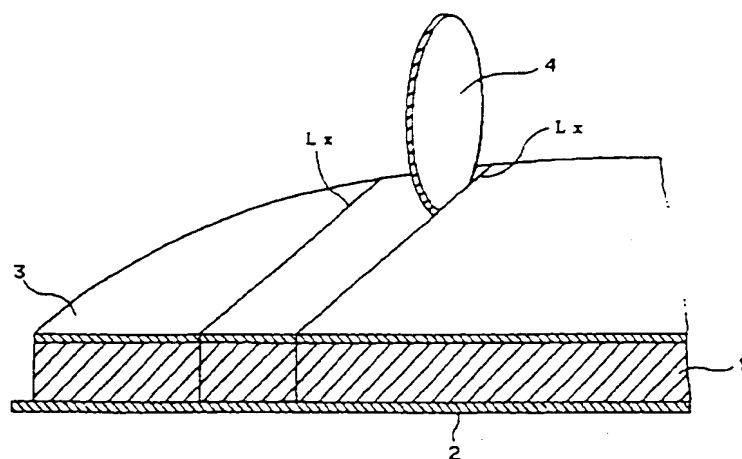
【図7】



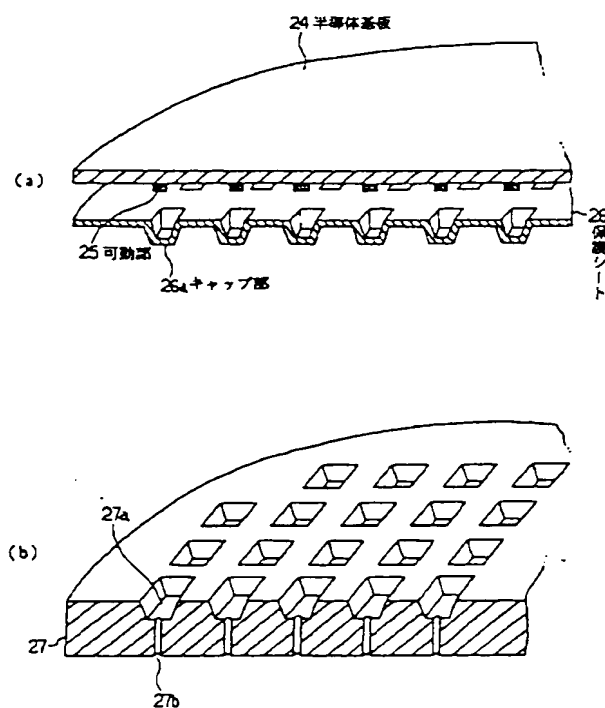
【図5】



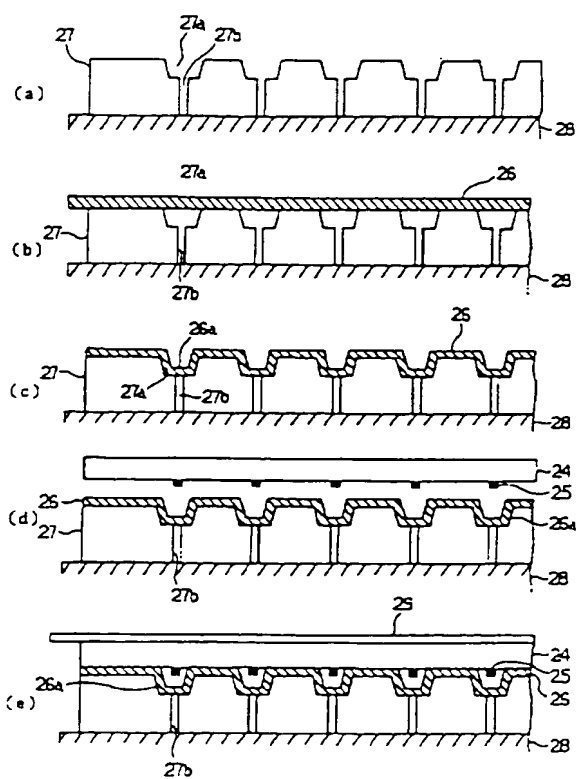
【図8】



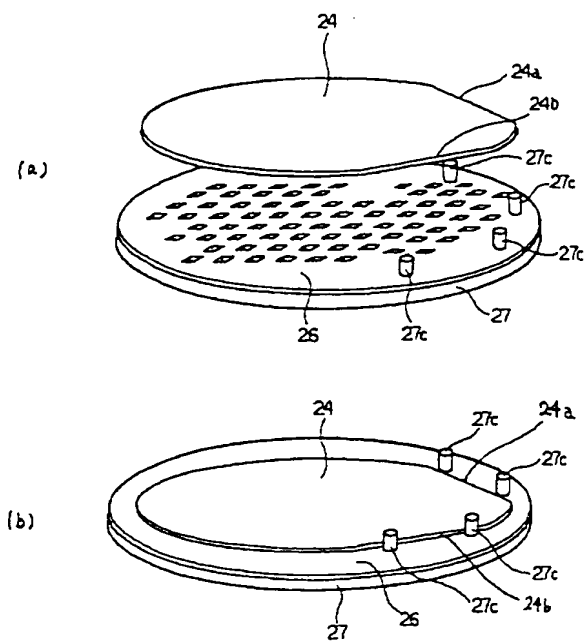
【図9】



【図10】



【図11】



【図12】

